

## ارایه مدل ارزیابی سیستم نرم‌افزاری بخش پاتولوژی آناتومیال بیمارستان\*

فرخنده اسدی<sup>۱</sup>، علیرضا کاظمی<sup>۲</sup>، حمید مقدسی<sup>۳</sup>، مریم همتی<sup>۴</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** امروزه، نرم‌افزارهای پزشکی در جنبه‌های مختلف ارایه مراقبت‌های بهداشتی، از پردازش ساده داده‌ها تا تفسیر اطلاعات فیزیولوژیک و نیز آموزش کادر پزشکی و پرستاری، به کار می‌رود. ضرورت تضمین به کارگیری این نرم‌افزارها، نیاز به ارزیابی مداوم آن‌ها مبتنی بر شاخص‌ها و معیارهای مشخص می‌باشد. با توجه به نبود سیستم مدون و شاخص‌های جامع ارزیابی نرم‌افزارهای پزشکی در ایران، این پژوهش با هدف تدوین و ارایه مدل مفهومی ارزیابی نرم‌افزار بخش پاتولوژی آناتومیال انجام شد.

**روش بررسی:** پژوهش حاضر از نوع کاربردی و از دسته مطالعات توصیفی بود. جامعه پژوهش را مدل‌های ارزیابی سیستم‌های نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال تشکیل داد. همچنین، محیط پژوهش شامل کتابخانه‌ها و اینترنت بود و در سال ۱۳۹۳ در محیط کتابخانه انجام گردید. حجم نمونه نیز مطابق با حجم جامعه (۵ مدل ارزیابی مورد مطالعه) بود. تهیه دومین فهرست واری از طریق مطالعه متون صورت گرفت. روایی فهرست از طریق تعیین اعتبار محتوا بر اساس مطالعات و نظرخواهی از متخصصان و خبرگان مرتبط با موضوع پژوهش و پایایی آن نیز از طریق روش آزمون-بازآزمون تأیید شد. تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده با روش تحلیل تطبیقی و با استفاده از مدل‌های ارزیابی سیستم‌های نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال بیمارستان انجام گردید.

**یافته‌ها:** دو گروه معیار متفاوت عمومی و اختصاصی، جهت ارزیابی ارایه شد. معیارهای عمومی ارزیابی در سه عنوان اصلی «امنیت»، کاربرپسند بودن و قابلیت تعامل با سایر سیستم‌ها» و معیارهای اختصاصی ارزیابی نرم‌افزار نیز در هفت عنوان اصلی «پذیرش»، ترخیص و انتقال، درخواست آزمایش، پیگیری نمونه، ثبت نتایج آزمایش‌ها و جواب‌دهی، گزارش‌گیری، کنترل کیفیت و مدیریت امور مالی» طبقه‌بندی گردید. بر اساس این یافته‌ها، ابزار ارزیابی (فهرست واری) و روش ارزیابی سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال ارایه شد.

**نتیجه‌گیری:** مدل ارایه شده در پژوهش حاضر، در برگزیده ابعاد مختلف سیستم اطلاعات پاتولوژی آناتومیال و روش مناسب ارزیابی این سیستم است. مجزا بودن معیارهای عمومی از معیارهای اختصاصی، مشخص بودن کاربران هدف هر زیرمعیار، مشخص بودن معیارهای اختصاصی با جزئیات بیشتر و معتبرسازی مدل ارزیابی توسط خبرگان این حوزه، از نقاط قوت مدل پیشنهاد شده در مقایسه با سایر مدل‌های ارزیابی است.

**واژه‌های کلیدی:** ارزیابی؛ نرم‌افزار؛ سیستم اطلاعاتی؛ بخش پاتولوژی بیمارستان

پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۴/۱۴

اصلاح نهایی: ۱۳۹۴/۴/۱۴

دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۱۲/۲۳

**ارجاع:** اسدی فرخنده، کاظمی علیرضا، مقدسی حمید، همتی مریم. ارایه مدل ارزیابی سیستم نرم‌افزاری بخش پاتولوژی آناتومیال بیمارستان. مدیریت اطلاعات سلامت

۱۳۹۴؛ ۱۲ (۶): ۷۲۵-۷۳۳

مؤثر اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی بهینه جهت تحقق موفقیت‌آمیز این هدف حیاتی است (۶)؛ به طوری که استفاده از سیستم‌های اطلاعات الکترونیکی موجب تسهیل، بهبود و پیشرفت حرفه پاتولوژی می‌شود (۷). سیستم‌های نرم‌افزاری در آزمایشگاه پاتولوژی آناتومیال، زیرساخت

### مقدمه

پاتولوژی آناتومیال، شاخه‌ای از تخصص پاتولوژی است که تمرکز آن بر روی تشخیص بیماری‌های انسان از طریق بررسی سلول‌ها، مایعات و بافت‌ها با استفاده از فن‌آوری‌های مناسب می‌باشد (۱). پاتولوژی، عملکردهای فراوانی در فرایند مراقبت از بیمار انجام می‌دهد (۲) و نقش محوری در ارایه سایر خدمات کلینیکی ایفا می‌کند (۳)؛ به طوری که در ۷۰ درصد از مداخلات کلینیکی، پاتولوژی روش اصلی تشخیص، انتخاب درمان و اثر درمان می‌باشد (۴). پزشکی حرفه‌ای به شدت وابسته به اطلاعات است و پاتولوژی آناتومیال، قطعی‌ترین اطلاعات را درباره فرایند بیماری یا مرگ به پزشک ارایه می‌دهد. تبادل این اطلاعات باید به صورت روشن، کامل، سریع و به موقع انجام گیرد. داده‌ها و در دسترس بودن آن‌ها بر تصمیماتی که در مورد نحوه مراقبت بیمار گرفته می‌شود، تأثیر فراوانی می‌گذارد (۵).

با توجه به این که هدف اصلی پاتولوژی، ارایه اطلاعات برای امور تشخیصی، پیشرفت سلامتی، درمان و پیگیری مراقبت از بیمار است، مدیریت

\* این مقاله حاصل پایان‌نامه دانشجویی در مقطع کارشناسی ارشد می‌باشد.

۱- استادیار، مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی، گروه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت،

دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۲- استادیار، انفورماتیک پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید

بهشتی، تهران، ایران (نویسنده مسؤل)

Email: dr\_alireza\_kazemi@yahoo.com

۳- دانشیار، مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی، گروه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت،

دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۴- کارشناس ارشد، آموزش مدارک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

## روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و از دسته مطالعات توصیفی بود. در این تحقیق، جامعه پژوهش شامل مدل‌های ارزیابی سیستم‌های نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال مشتمل بر مدل ارزیابی نرم‌افزار آزمایشگاه پاتولوژی آناتومیال از دیدگاه انجمن انفورماتیک پاتولوژی آمریکا، مدل ارزیابی نرم‌افزار آزمایشگاه پاتولوژی آناتومیال ارایه شده توسط کالج پاتولوژیست‌های آمریکا، مدل ارزیابی ارایه شده توسط کالج پزشکان آمریکا، مدل ارزیابی کمیسیون صدور گواهینامه فن‌آوری اطلاعات سلامت آمریکا و مدل ارزیابی سیستم اطلاعات بیمارستان وزارت بهداشت ایران بود. پژوهش در سال ۱۳۹۳ در محیط کتابخانه و اینترنت انجام گرفت. هدف از انجام پژوهش حاضر، ارایه مدل ارزیابی سیستم نرم‌افزاری بخش پاتولوژی آناتومیال بیمارستان بود. در این پژوهش، نمونه‌گیری انجام نگردید و حجم نمونه مطابق با حجم جامعه (۵ مدل ارزیابی مورد مطالعه) در نظر گرفته شد.

جمع‌آوری داده‌ها به روش مطالعه متون شامل کتاب، مقالات و مستندات علمی و تارنماهای مؤسسات معتبر صورت گرفت؛ بدین صورت که متون و منابع علمی جهت تعیین معیارهای عمومی و اختصاصی و مجموعه داده‌های مورد نیاز یک سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال بیمارستان و ابزارها و روش‌های ارزیابی سیستم نرم‌افزاری مذکور بررسی گردید. در نهایت ابزار و مدل مناسب ارزیابی سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال بر اساس مطالعات صورت گرفته و با در نظر گرفتن معیارهای عمومی و اختصاصی سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال تدوین و به متخصصان این حوزه ارایه گردید و بر اساس نظرات آنان بازنگری شد و تأییدیه نهایی دریافت گردید. خبرگان شرکت کننده در معتبرسازی ابزار ارزیابی ۷ نفر بودند؛ به طوری که ۲ نفر متخصص پاتولوژی، ۳ نفر فوق دکتری و دکتری تخصصی انفورماتیک پزشکی و ۲ نفر دیگر دکتری تخصصی مدیریت اطلاعات بهداشتی داشتند و همگی عضو هیأت علمی بودند. تدوین فهرست واری از طریق مطالعه متون صورت پذیرفت و روایی آن از طریق تعیین اعتبار محتوا بر اساس مطالعات انجام شده و نظرخواهی از متخصصان مرتبط با موضوع پژوهش تأیید شد و پایایی آن از طریق روش آزمون - بازآزمون تعیین گردید. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از روش تحلیل تطبیقی مدل‌های ارزیابی سیستم‌های نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال بیمارستان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## یافته‌ها

یافته‌های پژوهش شامل مجموعه داده‌های مورد نیاز سیستم‌های نرم‌افزارهای پاتولوژی آناتومیال، معیارهای عمومی و اختصاصی سیستم‌های نرم‌افزاری مذکور، روش‌ها و ابزارهای ارزیابی این نوع نرم‌افزارها و در نهایت مدل پیشنهاد شده ارزیابی سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال بیمارستان بود. عناصر اطلاعاتی مورد نیاز در قالب عناصر اطلاعاتی ثبت بیمار، درخواست آزمایش، عناصر اطلاعاتی مربوط به دریافت نمونه، انجام آزمایش، تفسیر و تولید گزارش تقسیم‌بندی و در جدول ۱ ارایه شده است.

معیارهای عمومی سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال به سه گروه اصلی امنیت، کاربرپسند بودن نرم‌افزار و قابلیت تعامل با سایر سیستم‌ها تقسیم شد که در جدول ۲ معیارهای عمومی و زیرمعیارهای مربوط به آن ارایه شده است.

اطلاعاتی قابل اعتمادی را جهت ثبت نمونه، یافته‌های ماکروسکوپی و میکروسکوپی، تنظیم گردش کار آزمایشگاه، تدوین و فرموله کردن و ثبت و انتشار گزارش‌ها برای افراد مورد نظر در سراسر نظام سلامت فراهم آورده است و کیفیت مقادیر را تضمین می‌نماید (۸). همچنین، به کمک گزارش‌دهی به موقع اطلاعات درمانی مفید و فراهم نمودن دسترسی سریع به تشخیص بافتی یا نتیجه آزمایش، اثر بسزایی در ارتقای سطح کیفیت مراقبت از بیمار دارد (۵). برای دستیابی به اهداف فوق، ضروری است که نرم‌افزار پاتولوژی از طراحی مناسبی برخوردار باشد تا کارکنان به جای صرف زمان اضافی برای کار با رایانه، از این نرم‌افزار برای ارایه خدمت بهتر به بیماران بهره بگیرند. بنابراین، وجود یک روش ارزیابی دقیق از کارایی فن‌آوری اطلاعات در مراقبت‌های بهداشتی، الزامی است و اهمیت زیادی جهت تصمیم‌گیرندگان و استفاده‌کنندگان آینده دارد (۹). ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت، یکی از روش‌های افزایش ضریب اطمینان از کارایی این سیستم‌ها است و از اهمیت زیادی برخوردار است (۱۰). یک ارزیابی دقیق، اطلاعات ارزشمندی برای توسعه دهندگان سیستم، کاربران، خریداران بالقوه، و متخصصان انفورماتیک پزشکی فراهم می‌آورد و به عنوان بخش جدایی‌ناپذیری از هر پروژه توسعه سیستمی در نظر گرفته می‌شود (۱۱). ارزیابی را می‌توان از مهم‌ترین ارکان مدیریت هر سیستم نیز برشمرد که بر بهبود مداوم فرایندها تمرکز دارد و با شناسایی نقاط قوت و ضعف سیستم، زمینه‌ساز ارتقای کیفیت خدمات سیستم می‌شود و عملکرد سیستم را در راستای دستیابی به اهداف خاص آن سیستم مورد سنجش قرار می‌دهد (۱۰).

عابدیان و همکاران با ارایه مدل ارزیابی سیستم اطلاعات بیمارستانی، به تدوین معیارها بر اساس تحقیقات کاربردی و مستندسازی نظرات ذی‌نفعان پرداختند و در تدوین شاخص‌ها، از نظرات متخصصان امر و بر اساس منابع موجود در این حوزه بهره‌برداری کردند و در نهایت مدلی بومی برای ارزیابی سیستم اطلاعات بیمارستان ارایه دادند. این مدل، با افزایش کیفی ارایه سرویس نرم‌افزارها، باعث به روزرسانی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی بر اساس نیاز روز کاربران و توسعه روزافزون سطح مکانیزاسیون فرایندهای بیمارستانی می‌شود (۱۲).

همچنین، دائمی با بررسی اهمیت استفاده از مدل ارزیابی نرم‌افزار برای سازمان‌ها بر اساس استانداردهای ISO/IEC 9126، ISO/IEC 12119، ISO 5-14598، به ارایه مدلی برای ارزیابی پرداخت که در آن از روش Delphi به عنوان روش مناسبی جهت تهیه شاخص‌های مدل ارزیابی نرم‌افزار استفاده شد. سپس تکنیک Borda را جهت تعیین اولویت‌های ترتیبی شاخص‌ها به کار گرفت و در نهایت، مدلی برای ارزیابی نرم‌افزارهای مالی ارایه داد (۱۳).

Huang مفصل به تشریح علل لزوم ارزیابی نرم‌افزارهای پزشکی پرداخته است و اظهار می‌دارد که جهت اطمینان از کیفیت، لازم است تا متدها و روش‌های اعتبارسنجی و ارزیابی همه جانبه و دقیق، هم از نظر فازهای تولید نرم‌افزار و هم از نظر محصول تولید شده، به کار گرفته شود؛ در حالی که مشاهدات مختلف در این زمینه حاکی از آن است که مطالعات در خصوص اعتبارسنجی نرم‌افزارهای حوزه پزشکی بسیار کم و متراکم می‌باشد (۱۴).

با توجه به اهمیت پاتولوژی در فرایند تصمیم‌گیری و مراقبت از بیمار و تأثیر به کارگیری سیستم‌های نرم‌افزاری در بهبود، پیشرفت و ارتقای کیفیت پاتولوژی و همچنین، نبود سیستم مدون ارزیابی نرم‌افزارهای مذکور در ایران، پژوهشگر یک مدل ارزیابی نرم‌افزار بخش پاتولوژی آناتومیال را تهیه و ارایه نمود

جدول ۱: عناصر اطلاعاتی سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال

عناصر اطلاعاتی	زیر مجموعه
ثبت بیمار و درخواست آزمایش	اطلاعات بیمار اطلاعات پذیرشی اطلاعات درخواست
دریافت نمونه و انجام آزمایش	اطلاعات درخواست کننده مربوط به دریافت نمونه مربوط به انجام آزمایش
تفسیر و تولید گزارش	عناصر اطلاعاتی مربوط به تفسیر و تولید گزارش مربوط به گزارش پاتولوژی
	عناصر اطلاعاتی دموگرافیک بیمار: نام و نام خانوادگی، سن، جنس، شماره پرونده بیمار عناصر اطلاعاتی اصلی (تفسیر / نتیجه): نوع نمونه، توصیف ماکروسکوپی نمونه، توصیف میکروسکوپی نمونه، نوع ارگانسیم، یافته‌های غیر نئوپلاسمی، تشخیص، کد سیستم ICD، طبقه‌بندی بین‌المللی سرطان‌ها (ICD-O) عناصر اطلاعاتی پیگیری: تاریخ پذیرش، تاریخ گزارش، تاریخ جواب، نام پزشک، امضای پزشک

ICD: International Classification of Diseases; ICD-O: International Classification of Diseases for Oncology

دو گزینه بله و خیر برای نمایش بود و نبود هر یک از ویژگی‌های مورد نظر نرم‌افزار در نظر گرفته شد.

مدل ارزیابی سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال در واقع متشکل از ۴ قسمت گفته شده شامل تعیین معیارهای عمومی نرم‌افزار پاتولوژی آناتومیال، تعیین معیارهای اختصاصی نرم‌افزار پاتولوژی آناتومیال، تعیین روش ارزیابی و تدوین ابزار ارزیابی می‌باشد؛ بدین معنی که از کنار هم قرار گرفتن قسمت‌های قبلی و به ویژه مشخص نمودن روش ارزیابی و ابزار ارزیابی، در نهایت مدل ارزیابی سیستم نرم‌افزاری بخش پاتولوژی آناتومیال ارایه شده است. این مدل، مدل مفهومی جامعی است که پس از بررسی کامل مستندات و سایر مدل‌های ارزیابی، تدوین شد. معیارها و روش ارزیابی در این مدل، با جزئیات کامل طراحی شده است؛ به طوری که مزیت اصلی این مدل، عدم مشاهده نقاط ضعف و مشکلاتی بود که در سایر مدل‌های ارزیابی وجود داشت.

### بحث

در مورد مجموعه داده‌های حداقل سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال بیمارستان، یافته‌های حاصل از بررسی منابع مرتبط نشان داد که عناصر اطلاعاتی مورد نیاز در قالب عناصر اطلاعاتی ثبت بیمار، درخواست آزمایش، عناصر اطلاعاتی مربوط به دریافت نمونه، انجام آزمایش، تفسیر و تولید گزارش تقسیم‌بندی می‌شود.

معیارهای اختصاصی سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال به هفت گروه اصلی «پذیرش، ترخیص، انتقال، درخواست آزمایش، پیگیری نمونه، ثبت نتایج آزمایش‌ها و جواب‌دهی، گزارش‌گیری، کنترل کیفیت و مدیریت امور مالی» تقسیم گردید که جدول ۳، معیارهای اختصاصی و زیرمعیارهای مربوط را نشان می‌دهد.

بر اساس یافته‌های مذکور، ابزار ارزیابی (فهرست واری) به دو گروه معیارهای عمومی و اختصاصی تقسیم‌بندی شد. معیارهای عمومی به سه گروه امنیت نرم‌افزار، کاربرپسند بودن نرم‌افزار و قابلیت تعامل با سایر سیستم‌ها دسته‌بندی گردید که در زیر هر دسته، زیرمعیارهای مربوط مطرح شد. هرگونه توضیحات اضافی برای جواب سؤالات را می‌توان در ستون مربوط در کنار جواب سؤال درج نمود. همچنین، در این فهرست واری کاربر هدف هر معیار ارزیابی مشخص گردید.

معیارهای اختصاصی نیز به هفت گروه اصلی «پذیرش، ترخیص و انتقال، درخواست آزمایش، پیگیری نمونه، ثبت نتایج آزمایش‌ها و جواب‌دهی، گزارش‌گیری، کنترل کیفیت و مدیریت امور مالی» تقسیم‌بندی شد که زیر هر دسته، زیرمعیارهای مرتبط آمده است. هرگونه توضیحات اضافی برای جواب سؤالات را می‌توان در ستون مربوط در کنار جواب سؤال درج نمود. همچنین، در این فهرست واری کاربر هدف هر معیار ارزیابی مشخص گردید. در خصوص روش ارزیابی پیشنهاد شده در مدل حاضر با نظر مساعد ۱۰۰ درصدی خبرگان،

## جدول ۲: معیارهای عمومی سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیكال

معیارهای عمومی	زیر معیار
امنیت	<p>ارتباطات در سیستم از طریق ارتباط امن یا شبکه مجازی محلی (VPN) صورت می‌گیرد.</p> <p>امکان پوشاندن پسوندد هنگام ورود آن به سیستم وجود دارد.</p> <p>امکان تعریف بازه زمانی برای انقضای پسوندد وجود دارد.</p> <p>امکان تعریف نیازمندی‌هایی (حداقل طول پسوندد، ترکیبی از عدد و حروف) برای تعریف یک پسوندد وجود دارد.</p> <p>امکان غیر فعال کردن اکانت کاربر بعد از چند بار تلاش ناموفق برای ورود به سیستم وجود دارد.</p> <p>امکان مشخص کردن زمانی برای خروج اتوماتیک از اکانت کاربر بعد از این که کاربر از اکانت خود استفاده نکرد، وجود دارد.</p> <p>امکان تعریف گروه کاربری برای تعریف دسترسی به اطلاعات برای کاربران وجود دارد.</p> <p>امکان پشتیبانی از امضای دیجیتال وجود دارد.</p> <p>امکان چاپ تمام صفحات سیستم وجود دارد.</p> <p>امکان پشتیبانی از فن‌آوری تشخیص صدا برای ورود اطلاعات وجود دارد.</p> <p>امکان پشتیبانی از فن‌آوری تشخیص لغات از تصاویر وجود دارد.</p> <p>امکان پشتیبانی از اسکنر بارکد وجود دارد.</p> <p>امکان تغییر فونت، رنگ و سایز صفحه نمایش وجود دارد.</p> <p>امکان تعریف کلیدهای میانبر برای تسریع در انجام فعالیت‌ها وجود دارد.</p>
کاربرپسند بودن	<p>قابلیت سفراری کردن صفحه نمایش بر اساس ترجیحات کاربر و همچنین، توانایی بازگشت به تنظیمات پیش فرض وجود دارد.</p> <p>امکان اتصال به سیستم اطلاعات بیمارستان وجود دارد.</p> <p>از استاندارد پیغام سطح هفتم سلامت (HL7) برای ارتباط با سیستم اطلاعات بیمارستان (HIS) پشتیبانی می‌کند.</p> <p>پشتیبانی از سیستم اطلاعات مدیریت انبار (انبارداری تجهیزات آزمایشگاه، وسایل و مواد مصرفی) وجود دارد.</p> <p>امکان ارسال نتایج از طریق فکس، ایمیل و چاپ وجود دارد.</p> <p>امکان اتصال به دستگاه برچسب‌گذاری کاست‌ها، اسلایدها و ابزار مرتب‌سازی اسلایدها وجود دارد.</p> <p>امکان ارتباط بین سیستم و دستگاه‌های هیستولوژی و سیتولوژی وجود دارد.</p> <p>امکان درخواست اطلاعات از سیستم‌های دیگر وجود دارد.</p>
قابلیت تعامل با سایر سیستم‌ها	

VPN: Virtual private network; HL7: Health level seven; HIS: Hospital information system

شناسه واحد مانند شماره پرونده پزشکی، تاریخ تولد، تاریخ و زمان جمع‌آوری نمونه، منبع یا محل نمونه، نوع نمونه، نام آزمایش درخواست شده، روش جمع‌آوری نمونه، نام کامل درخواست کننده، تخصص پزشک، آدرس، شماره تماس و بخش باشد (۱۵). در پژوهش حاضر، در خصوص عناصر اطلاعاتی درخواست آزمایش، از عناصر اطلاعاتی مطالعه مذکور استفاده شده است که از این نظر همخوانی دارد.

Park و همکاران در خصوص مهم‌ترین اطلاعاتی که باید در مرحله دریافت نمونه و انجام آزمایش ثبت شود، بیان نمودند که این اطلاعات شامل شماره منحصر به فرد (Accession number)، نوع نمونه (Part type) و توصیف نمونه (Part description)، الزامات ضروری برای انجام آزمایش، اطلاعات شناسایی نمونه، شرح ظاهر نمونه، برش نمونه و آماده‌سازی نمونه‌ها برای انجام آزمایش‌های میکروسکوپی می‌باشد (۸). در پژوهش حاضر، علاوه بر استفاده از عناصر اطلاعاتی مطالعه Park و همکاران (۸)، عناصر اطلاعاتی دیگری از قبیل تخصیص شماره شناسایی به هر یک از اجزای نمونه، تعداد اسلایدها و نوع رنگ هر کدام از اجزای نمونه به دلیل اهمیت آن در مشخص کردن تعداد اسلایدهای تهیه شده از هر نمونه و پیگیری تشخیص این اسلایدها، مورد توجه قرار گرفته است.

در کشورهای توسعه یافته، عناصر اطلاعاتی مربوط به پذیرش بیمار شامل اطلاعات دموگرافیک از جمله نام بیمار، تاریخ تولد، جنس، آدرس و شماره تلفن، در سیستم‌های نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیكال به صورت کامل ثبت می‌گردد. بنابراین، می‌توان اظهار نمود که به دلیل ارتباط سیستم اطلاعات پاتولوژی آناتومیكال با دیگر سیستم‌های بیمارستان، اطلاعات مربوط به بیمار در زمان پذیرش ثبت می‌گردد و چنانچه تغییراتی در سیستم اطلاعات بیمارستان ایجاد شود، این اطلاعات در سیستم پاتولوژی هم به روزرسانی می‌شود. در پژوهش حاضر، علاوه بر عناصر اطلاعاتی مذکور، وجود عناصر اطلاعاتی دیگری از قبیل مذهب، شغل و نوع بیمه که جهت مشخص شدن نوع بازپرداخت ضروری می‌باشد، لحاظ گردید.

نتایج تحقیق Weidner و همکاران در مورد اطلاعات مورد نیاز جهت ارسال درخواست به آزمایشگاه‌های پاتولوژی آناتومیكال، گزارش کرد که این درخواست‌ها باید شامل اطلاعات دموگرافیک بیمار، تاریخچه کلینیکی، نوع نمونه، تشخیص‌های قبلی و توصیه‌های پزشک معالج برای هدایت پاتولوژیست به سمت تشخیص نهایی باشد (۱۱). همچنین، اطلاعات حاصل از بررسی منابع مرتبط نشان می‌دهد که یک درخواست آزمایش باید شامل نام کامل بیمار،

جدول ۳: معیارهای اختصاصی سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیکال

معیارهای اختصاصی	زیرمعیار
پذیرش، ترخیص و انتقال	این سیستم قابلیت پیگیری مراجعات گذشته به مرکز به عنوان بستری یا سرپایی در یک چارت را دارد. امکان بررسی کردن عملیات ثبت اطلاعات بیمار جهت جلوگیری از ثبت تکراری بیماران وجود دارد. امکان بازیابی اطلاعات بر اساس هر یک از اطلاعات دموگرافیک (نام، نام خانوادگی، جنس و...) وجود دارد. در این سیستم هنگامی که یک فیلد ضروری تکمیل نشود، اخطار می‌دهد و یا از ثبت نهایی جلوگیری می‌کند. امکان درج نظرات فرد درخواست کننده در هنگام ثبت درخواست وجود دارد.
درخواست آزمایش	امکان جستجو یک آزمایش بر اساس نام کامل، قسمتی از آن یا نام مترادف آزمایش وجود دارد. امکان مشاهده درخواست‌های آزمایش بر اساس تاریخ، بخش خاص، فرد درخواست دهنده و اولویت وجود دارد. امکان لغو تست یک یا چند بیمار وجود دارد. امکان درخواست آزمایش پاتولوژی از سیستم اطلاعات بیمارستان وجود دارد. امکان اولویت‌دهی برای انجام درخواست در هنگام ثبت آن وجود دارد. در این سیستم، امکان درخواست آزمایش برای تمام بیماران از قبیل بستری و سرپایی وجود دارد. امکان اختصاص شماره دسترسی منحصر به فرد به نمونه وجود دارد. امکان اولویت‌دهی به نمونه‌ها؛ به طوری که اولویت بالاتر در رأس صف قرار گیرد، وجود دارد. امکان ردیابی نمونه در تمام مراحل انجام آزمایش از طریق شماره نمونه و شماره اسلاید وجود دارد. امکان پیگیری نمونه‌های قضایی و قانونی در سیستم وجود دارد. امکان پشتیبانی از سیستم بار کدینگ وجود دارد.
پیگیری نمونه	امکان اضافه کردن یادداشت در هنگام درج نتایج بدون محدودیت تعداد کراکتر وجود دارد. امکان نمایش محدوده طبیعی و واحد اندازه‌گیری هر تست وجود دارد. قابلیت درج تقویم تعطیلی در جواب‌دهی وجود دارد. امکان تولید گراف از نتایج تست‌ها وجود دارد. امکان مقایسه گراف نتایج تست‌های بیمار بر اساس یک گراف استاندارد وجود دارد. امکان پشتیبانی از پردازشگرهای متن استاندارد مثل Microsoft Word نسخه ۲۰۱۰ وجود دارد. از استانداردهای کدگذاری و نامگذاری ICD-9/ICD1-10، نامگذاری سیستماتیک در پزشکی یا واژه‌های بالینی (SNOMED-CT) و پروتکل‌های مربوط به ثبت تومور پشتیبانی می‌کند.
ثبت نتایج آزمایش‌ها و جواب‌دهی	امکان گزارش‌گیری بیماران بر اساس شماره پرونده، نام بیمار، نام پزشک، بخش و... وجود دارد. امکان نمایش و گزارش‌گیری نمونه‌های رد شده وجود دارد. امکان ارسال نتایج سرطان‌ها و داده‌های مربوط به تومورها به رجیستری‌های ملی و یا بین‌المللی وجود دارد. امکان گزارش تجهیزات آزمایشگاه، وسایل و مواد مصرفی وجود دارد. امکان استفاده از متن‌های آماده و نیم‌آماده و آزاد به فارسی و لاتین در گزارش‌های پاتولوژی وجود دارد. امکان الصاق عکس به گزارش‌ها وجود دارد. امکان تهیه گزارش خلاصه‌ای از نتایج کنترل کیفیت وجود دارد. امکان ویرایش گزارش‌ها وجود دارد.
گزارش‌گیری	امکان زمان‌بندی برای انجام خودکار کنترل کیفیت وجود دارد. امکان دانلود داده‌های مربوط به کنترل کیفیت وجود دارد. امکان نمایش داده‌های مربوط به کنترل کیفیت بر روی گراف وجود دارد. امکان نشانه‌گذاری و اقدام اصلاحی بر روی نتایج کنترل کیفیت وجود دارد. امکان محاسبه اتوماتیک میانگین و انحراف معیار داده‌ها وجود دارد. امکان نمایش مقادیر استاندارد در گزارش مربوط به کنترل کیفیت وجود دارد. امکان ارتباط با سیستم حسابداری وجود دارد.
کنترل کیفیت	امکان تعریف هزینه انجام آزمایش‌ها و ملاحظات بیمه‌ای (کدهای هزینه و بیمه) وجود دارد. امکان صدور صورت حساب بیمار از طریق سیستم وجود دارد. امکان بررسی کردن برای جلوگیری از صدور صورت حساب موارد تکراری وجود دارد.
مدیریت امور مالی	

ICD: International classification of diseases; SNOMED-CT: Systematized Nomenclature of Medicine-Clinical Terms

برای کمک به کاربر، مکان تعریف کلیدهای میانبر برای تسریع در انجام فعالیت‌ها، قابلیت سفارشی کردن صفحه نمایش بر اساس ترجیحات کاربر و همچنین، توانایی بازگشت به تنظیمات پیش‌فرض می‌داند (۱۹).

Kelkar ویژگی‌های کاربرپسند بودن یک سیستم اطلاعات بیمارستان را امکانات پیمایش یا حرکت، پیغام خطا، امکانات راهنما، معبرسازی داده و منو محور می‌داند (۲۰). در پژوهش حاضر علاوه بر شاخص‌های ذکر شده، شاخص‌های دیگری مطابق با آخرین تکنولوژی موجود از قبیل پشتیبانی از فن‌آوری تشخیص صدا برای ورود ساده اطلاعات و پشتیبانی از اسکنر بارکد با توجه به کاربرد فراوان این فن‌آوری در شناسایی و ردیابی نمونه در پاتولوژی آناتومیال لحاظ شد که این قابلیت‌ها با ۸ معیار سنجیده می‌شود. به نظر می‌رسد که از معیارهای انتخاب شده تا به حال در ایران برای بررسی سیستم‌های نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال استفاده نشده است.

یکی دیگر از ویژگی‌های مهمی که در یک سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال باید در نظر گرفته شود، قابلیت تعامل با سایر سیستم‌ها می‌باشد. این قابلیت برای انتقال اطلاعات بین اجزای سازمانی و سرویس دهنده در سطح ارتباطات درون و برون بیمارستانی می‌باشد؛ به طوری که در این بستر، انتقال ارتباطات با سرعت و امنیت صورت گیرد. بر اساس نظر مرکز کنترل بیماری‌های آمریکا (Centers for Disease Control یا CDC)، داده‌های آزمایشگاه‌های پاتولوژی آناتومیال یکی از منابع اطلاعاتی در سیستم کانسر رجیستری بیمارستانی می‌باشد (۲۱). بنابراین، ارتباط و تعامل این سیستم‌ها در جمع‌آوری داده‌های کامل و به موقع، مؤثر می‌باشد.

در پژوهش حاضر، علاوه بر معیارهای ذکر شده که به طور کامل در فهرست واری گنجانده شده است و از آن‌جا که اطلاع از وضعیت مواد مصرفی آزمایشگاه توسط مدیر/ رئیس آزمایشگاه ضروری می‌باشد، تعامل با انبار بیمارستان به عنوان یک معیار ارزیابی در این فهرست افزوده شد که این امر فهرست موجود را نسبت به فهرست‌های مشابه در این زمینه کامل‌تر می‌کند. با توجه به مطالعات و یافته‌های این پژوهش، می‌توان بیان کرد که معیارهای عمومی راهکاری برای تضمین صحت و کیفیت نرم‌افزارها، صرف نظر از این که در چه حوزه تخصصی طراحی می‌شوند، به حساب می‌آیند. بنابراین، سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال بیمارستان، به عنوان یکی از نرم‌افزارهای حوزه مراقبت بهداشتی، ملزم به رعایت معیارهای عمومی طراحی نرم‌افزار می‌باشد.

Young و Sepulveda از جمله مهم‌ترین قابلیت‌های یک نرم‌افزار پاتولوژی آناتومیال را درخواست آزمایش، پیگیری نمونه‌ها، گزارش نتایج، مدیریت کیفیت و مدیریت امور مالی بیان می‌کنند (۲۲). در پژوهش حاضر، قابلیت‌های مطالعات مذکور مورد بررسی و استفاده قرار گرفت، با این تفاوت که در مطالعه Young و Sepulveda فقط قابلیت‌ها مورد توجه بود و هیچ گونه زیرمعیاری برای ارزیابی دقیق‌تر سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیال بیان نشد (۲۲)، اما در پژوهش حاضر، معیارها با دید تخصصی‌تری بیان گردید و تمام فرایندهای مربوط به گردش کار آزمایشگاه در نظر گرفته شد.

در زمینه معیارهای اختصاصی ارائه شده توسط سازمان‌های مختلف، انجمن انفورماتیک پاتولوژی آمریکا و کالج پاتولوژیست‌های آمریکا معیارهای کامل‌تر و منسجم‌تری نسبت به بقیه سازمان‌ها ارائه داده‌اند. کالج پاتولوژیست‌های آمریکا ۴ معیار مهم شامل «پیگیری نمونه، ثبت نتایج آزمایش‌ها و جواب‌دهی،

بر اساس مطالعه Goldsmith و همکاران، اطلاعات ضروری که باید در مرحله تفسیر آزمایش وارد سیستم اطلاعات شود، عبارت از تشخیص‌ها، مکان نمونه و تشخیص نهایی، نامگذاری و کدگذاری‌های تشخیصی، اطلاعات مربوط به شناسایی نمونه، شرح تشخیص، تشخیص افتراقی، درخواست مشاوره و آزمایش‌های دیگر می‌باشد (۱۶). در این رابطه باید اظهار داشت که علاوه بر عناصر اطلاعاتی مذکور، درج میزان تمایز، بود یا نبود و عمق تهاجم به ساختارهای مجاور جهت رسیدن به تشخیص دقیق‌تر و پیگیری‌های بعدی و ثبت دلایل مناسب نبودن نمونه برای جلوگیری از بروز خطای مجدد، الزامی است.

همچنین، کالج پاتولوژیست‌های آمریکا در رابطه با گزارش نمونه‌های پاتولوژی توصیه می‌کند که گزارش‌ها باید حاوی اطلاعات دموگرافیک بیمار، اطلاعات نمونه [شماره دسترسی نمونه، تاریخ اخذ و دریافت نمونه، نوع نمونه، منبع/ محل نمونه، نوع آماده‌سازی نمونه (اسمیر و...)]، تعداد اسلایدها و نوع رنگ هر کدام، محدودیت‌های نمونه، اطلاعات کلینیکی، توصیف ماکروسکوپی نمونه، نتایج تمام مطالعات جانبی و مشاوره‌های درون یا بین بخشی باشد (۱). در پژوهش حاضر، علاوه بر موارد فوق، کدهای ICD (International Classification of Diseases) و ICD-O (International Classification of Diseases for Oncology) جهت مقایسه و تحلیل تشخیص‌ها و نیز ثبت تلفن آزمایشگاه برای پیگیری بیمار و پزشک افزوده شده است. بر اساس نظرات خبرگان و مطالعه منابع موجود، معیارهای عمومی سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی بیمارستان به سه دسته معیارهای امنیت، کاربرپسند بودن و قابلیت تعامل نرم‌افزار با سایر سیستم‌ها تقسیم گردید و زیرمعیارهای هر دسته مشخص شد.

Park و همکاران در مطالعه خود دو عامل را در امنیت سیستم پاتولوژی آناتومیال مهم دانسته‌اند که این موارد شامل «تعریف گروه‌های متعدد کاربران با سطوح مختلف و شناسایی کاربران از طریق اختصاص کد کاربری و پسورد» می‌باشد (۸).

Shortliffe و Cimino استفاده از VPN را روش ایمنی برای دسترسی به اطلاعات در سیستم‌های بهداشتی معرفی می‌کنند (۱۷). Musen و van Bemmel استفاده از پسورد و نام کاربری هنگام ورود به سیستم، قابلیت سیستم در جلوگیری از اختصاص پسورد ساده و اختطار برای تغییر دورهای پسورد را از مهم‌ترین عوامل در حفظ امنیت اطلاعات بهداشتی دانستند (۱۸). این در حالی است که در پژوهش حاضر علاوه بر موارد فوق، به جنبه‌های دیگر از قبیل نمایش موارد مربوط به نقض امنیت، پشتیبانی از امضای دیجیتال، محدود کردن ورود هم‌زمان به یک اکانت و غیر فعال کردن اکانت کاربر بعد از چند بار تلاش ناموفق برای ورود به سیستم نیز توجه گردیده است.

طراحی مناسب رابط کاربری، موجب افزایش پذیرش سیستم از جانب کاربران می‌شود و در مقابل طراحی نامناسب رابط کاربری اثرات منفی روی عملکرد کاربران (از قبیل خستگی، سردرگمی و اتلاف وقت) دارد و باعث بروز خطا و خدشه‌دار شدن کیفیت درمان و در نهایت سلامت بیمار می‌گردد. به این دلیل در پژوهش حاضر، به این جنبه از ارزیابی سیستم نیز توجه شده است. در مطالعه Splitz و همکاران، مهم‌ترین ویژگی‌های قابل توجه در طراحی رابط کاربری شامل امکان تغییر فونت، رنگ و اندازه صفحه نمایش، امکان استفاده هم‌زمان از نرم‌افزار و دیگر قابلیت‌های رایانه، امکان ارتباط به صفحه Help

- دارای جزئیات بیشتری در معیارهای اختصاصی در مقایسه با چکلیست‌های مشابه می‌باشد.

- کاربران هدف هر زیرمعیار مشخص است.

- معتبرسازی مدل ارزیابی توسط خبرگان این حوزه صورت گرفت.

با ارایه این مدل ارزیابی، امکان استفاده از یک منبع استاندارد و مرجع به منظور تصدیق اجرایی بودن یک نرم‌افزار در ارایه سرویس‌های مربوط، تسهیل گزینش نرم‌افزارهای موجود در بازار و کمک به ارتقای کیفی نرم‌افزارهای تولید شده در داخل کشور فراهم می‌گردد. بدین ترتیب، یکی از موانع اصلی در راه ارزیابی کیفیت نرم‌افزارهای پاتولوژی آناتومیکیال در ایران که نبود استاندارد مناسب جهت ارزیابی نرم‌افزارهای پاتولوژی آناتومیکیال می‌باشد، با ارایه این مدل رفع می‌گردد. به دلیل محدودیت زمانی در پژوهش حاضر، امکان تست مدل ارایه شده در مراکز دارای سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی آناتومیکیال وجود نداشت.

### پیشنهادها

با توجه به نقش اساسی مدل‌های ارزیابی نرم‌افزاری در استفاده از یک منبع استاندارد و مرجع به منظور تصدیق اجرایی بودن نرم‌افزار در ارایه سرویس‌های مربوط، تسهیل گزینش نرم‌افزارهای موجود در بازار و کمک به ارتقای کیفی نرم‌افزارهای تولید شده، یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر می‌تواند برای مواردی همچون امکان مقایسه و رتبه‌بندی نرم‌افزارها و ایجاد بازار رقابتی بین شرکت‌های تولید کننده نرم‌افزار، کمک به ارتقای کیفیت نرم‌افزارهای تولید شده در بخش پاتولوژی آناتومیکیال از طریق ایجاد رقابت سالم بین شرکت‌های فعال جهت حصول تأییدات مدون در قالب مدل ارایه شده و تسهیل گزینش و انتخاب نرم‌افزار مناسب توسط آزمایشگاه‌های پاتولوژی آناتومیکیال کاربرد داشته باشد.

### تشکر و قدردانی

از همکاری و هم‌فکری جناب آقای دکتر مرتضی صدیقی و همکاران پاتولوژیست ایشان جهت ارایه نظرات ارزشمند خود در راستای تقویت ابزار طراحی شده در این سیستم، تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

گزارش‌گیری و مدیریت مالی» را در ارزیابی سیستم اطلاعات پاتولوژی آناتومیکیال ارایه نموده است (۴). این در حالی است که در پژوهش حاضر علاوه بر موارد فوق، جنبه‌های دیگری همچون پذیرش، درخواست آزمایش، کنترل کیفیت، الزامات مربوط به کنترل کیفیت، تجهیزات و مکان تحت یک شاخص جداگانه با ۶ معیار مورد توجه قرار گرفته است. همچنین، انجمن انفورماتیک پاتولوژی آمریکا معیارهای جامعی را برای ارزیابی سیستم نرم‌افزاری پاتولوژی ارایه کرده است که در پژوهش حاضر موارد بسیار کامل گنجانده شده است.

در ایران، مطالعه عابدیان و همکاران در مرکز مدیریت آمار و فن‌آوری اطلاعات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معیارهایی در خصوص ارزیابی نرم‌افزار پاتولوژی آناتومیکیال ارایه کرد که در آن تنها به قسمت‌هایی از قبیل پذیرش، درخواست آزمایش، ثبت نتایج، گزارش‌گیری اشاره شده و به سایر قابلیت‌ها توجهی نشده است (۱۲). همچنین، یافته‌های پژوهش حاضر، از نظر معیارهای درخواست آزمایش، ثبت نتایج، گزارش‌گیری و مدیریت امور مالی جامع‌تر می‌باشد و به نحو مناسب‌تری ارایه شده است.

به طور خلاصه می‌توان اظهار کرد که مدل ارزیابی ارایه شده در پژوهش حاضر، ضمن همخوانی با مطالعات سایر کشورها و وزارت بهداشت ایران، با توجه به این که تلفیقی از معیارهای ارایه شده توسط آن‌ها را در نظر گرفته و نیز نظرات خبرگان در این زمینه را هم مورد بررسی قرار داده است، بنابراین، به شکل جامع‌تر و دقیق‌تری می‌تواند جنبه‌های مختلف نرم‌افزار پاتولوژی آناتومیکیال را مورد ارزیابی قرار دهد.

### نتیجه‌گیری

مدل طراحی شده در پژوهش حاضر، با استفاده از پایگاه‌های داده‌ای بین‌المللی، مرور مستندات و بهره‌گیری از مدل‌های ارزیابی مذکور در خصوص نرم‌افزارهای پاتولوژی آناتومیکیال، یک مدل ارزیابی جامع جهت سنجش اعتبار نرم‌افزارهای پاتولوژی آناتومیکیال ارایه نمود که دارای ویژگی‌هایی به شرح زیر است:

- ابعاد مختلف سیستم اطلاعات پاتولوژی آناتومیکیال را در برمی‌گیرد.
- جهت ارزیابی این سیستم از روش مناسبی استفاده می‌شود.
- معیارهای عمومی از معیارهای اختصاصی مجزا است.

### References

1. The College of American pathologists. Pathology [Online]. 2014 [cited 2014 Aug 22]; Available from: URL: <http://www.cap.org/web/oracle/webcenter/portalapp/pages/search-results.jsp?>
2. Bailey L, Ball BV. Honey bee pathology. Philadelphia, PA: Elsevier; 2013. p. 6.
3. Beastall GH. The modernisation of pathology and laboratory medicine in the UK: networking into the future. Clin Biochem Rev 2008; 29(1): 3-10.
4. Carter JH. Electronic health records: a guide for clinicians and administrators. Philadelphia, PA: American College of Physicians, 2008.
5. Hosseini A, Moghaddasi H, Asadi F, Hemati M. Situational analysis of anatomical pathology laboratory information systems in educational-therapeutic hospitals affiliated to Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Iran. Health Inf Manage 2011; 8(2): 208-17. [In Persian].
6. Henricks WH, Healy JC. Informatics training in pathology residency programs. Am J Clin Pathol 2002; 118(2): 172-8.
7. Sinard JH, Morrow JS. Informatics and anatomic pathology: meeting challenges and charting the future. Hum Pathol 2001; 32(2): 143-8.
8. Park SL, Pantanowitz L, Sharma G, Parwani AV. Anatomic pathology laboratory information systems: a review. Adv Anat Pathol 2012; 19(2): 81-96.
9. Ammenwerth E, Kaiser F, Wilhelmy I, Hofer S. Evaluation of user acceptance of information systems in health care--the value of questionnaires. Stud Health Technol Inform 2003; 95: 643-8.

10. Sadoghi F, Ghazi Saedi M, Meraji M, Kimiafar KH, Ramezan Ghorbani N. Technology health information management. Tehran, Iran: Jafari Publication; 2011. p. 251. [In Persian].
11. Weidner N, Cote RJ, Suster S, Weiss LM. Modern surgical pathology. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences; 2009. p. 36-47.
12. Abedian S, Bitaraf E, Riazi H. Functional Assessment Model for Hospital Information Systems in I.R. Iran [Online]. [cited 2015]; Available from: URL: <http://person.hst.aau.dk/ska/MIE2015/Papers/SHTI210-1013.pdf>.
13. Daeemi A. Importance application of software evaluation for organizations and presenting an evaluation model for accounting software of Azad University [Thesis]. Azadshahr, Iran: Azadshahr Branch, Islamic Azad University; 2010. [In Persian].
14. Huang Q. A Systematic Review of Research in Medical Software Certification [Online]. [cited 1996]; Available from: URL: [https://dspace.library.uvic.ca/bitstream/handle/1828/3561/Huang\\_Qi\\_MSc\\_2011.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://dspace.library.uvic.ca/bitstream/handle/1828/3561/Huang_Qi_MSc_2011.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
15. Crothers BA, Tench WD, Schwartz MR, Bentz JS, Moriarty AT, Clayton AC, et al. Guidelines for the reporting of nongynecologic cytopathology specimens. Arch Pathol Lab Med 2009; 133(11): 1743-56.
16. Goldsmith JD, Siegal GP, Suster S, Wheeler TM, Brown RW. Reporting guidelines for clinical laboratory reports in surgical pathology. Arch Pathol Lab Med 2008; 132(10): 1608-16.
17. Shortliffe EH, Cimino JJ. Biomedical informatics: Applications in health care and biomedicine. Berlin, Germany: Springer Science and Business Media; 2006. p. 124-5.
18. Musen MA, van Bommel J. Handbook of medical informatics. Berlin, Germany: Springer; 1997. p. 469.
19. Splitz A, Balis U, Friedman B, Tuthill JM. Use of the LIS Functionality Assessment Toolkit: A Methodology for Assessing LIS Functionality and Enabling Comparisons among Competing Systems [Online]. [cited 2013 Sep 20]; Available from: URL: [http://www.pathologyinformatics.org/Tuthill\\_J.g/sites/default/files/1.%20Use%20of%20the%20LIS%20Toolkit%20-%20White%20Paper%20-%20V%201.0.pdf](http://www.pathologyinformatics.org/Tuthill_J.g/sites/default/files/1.%20Use%20of%20the%20LIS%20Toolkit%20-%20White%20Paper%20-%20V%201.0.pdf)
20. Kelkar SA. Hospital information systems: a concise study. New Delhi, India: PHI Learning Pvt. Ltd; 2010. p. 15.
21. Centers for Disease Control (CDC). National Program of Cancer Registries (NPCR). Reporting Pathology Protocols Projects [Online]. [cited 2015 Jan 13]; Available from: URL: <http://www.cdc.gov/cancer/npcr/informatics/rpp/>
22. Sepulveda JL, Young DS. The ideal laboratory information system. Arch Pathol Lab Med 2013; 137(8): 1129-40.



## Presenting an Evaluation Model for Application Software of Anatomical Pathology Hospital Ward\*

Farkhondeh Asadi<sup>1</sup>, Alireza Kazemi<sup>2</sup>, Hamid Moghadasi<sup>3</sup>, Maryam Hemati<sup>4</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Today, medical software are used in different aspects of healthcare varying from simple data processing to collection and interpretation of physiological information and education of nurses and physicians. To ensure use of medical software, they must be constantly evaluated based on specific criteria. Since there is no organized evaluation system and comprehensive criteria for evaluating medical software in Iran, the present study aimed to codify and present a conceptual evaluation model for anatomical pathology software.

**Methods:** This was an applied and descriptive study. The research population included pathology anatomical software evaluation models. The research environment consisted of libraries and the internet. This study was performed in 2014. The sample volume of was equal to the research population volume (5 evaluation models). The second checklist was developed through studying the literature. The validity of the checklist was approved through determination of content validity by studying the literature and obtaining feedback from scholars. The reliability of the instrument was approved through test-re-test. The collected data were analyzed through comparative analysis using evaluation models of anatomical pathology software.

**Results:** The results presented two different groups for evaluating anatomical pathology software capabilities; general criteria and specific criteria. The general evaluative criteria were classified into 3 categories including security, user friendliness, and interoperability. The specific criteria were divided into 7 categories including admission-discharge-transfer, test ordering, following the specimen, recording and reporting of results, obtaining reports, quality control, and accounting management. Based on these findings, the evaluation instrument (the checklist) and its method of evaluation were presented.

**Conclusion:** The model presented in this research encompasses various dimensions of anatomical pathology information system and the appropriate method for its evaluation. The strengths of the evaluation model compared to other evaluation models were the separation between general and specific criteria, specified target users for each relevant subcriterion, the clarity of specific criteria in more detail, and validation of the evaluation model by experts in this area.

**Keywords:** Evaluation; Software; Information Systems; Pathology Department, Hospital

Received: 14 Mar, 2015

Accepted: 5 Jul, 2015

**Citation:** Asadi F, Kazemi A, Moghadasi H, Hemati M. **Presenting an Evaluation Model for Application Software of Anatomical Pathology Hospital Ward.** Health Inf Manage 2016; 12(6): 725-33

\* This article was extracted from an MSc thesis in Medical Record Education.

1- Assistant Professor, Health Information Management, Department of The Department of Librarianship and Medical Informatics, School of Allied Medical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Assistant Professor, Medical Informatics, School of Allied Medical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran (Corresponding Author) Email: dr\_alireza\_kazemi@yahoo.com

3- Associate Professor, Health Information Management, School of Allied Medical sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- MSc, Medical Record Education, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran